



Drikkevand og tandsundhed

Arvin, Erik

Published in:
Møde i ATV Jord- og Grundvand

Publication date:
2015

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Arvin, E. (2015). Drikkevand og tandsundhed. In *Møde i ATV Jord- og Grundvand: 14. april 2015* ATV Jord og Grundvand.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

DRIKKEVAND OG TANDSUNDHED

Professor emer. Erik Arvin
DTU Miljø
Miljøvej, 2800 Kgs. Lyngby
erar@env.dtu.dk

Baggrund og formål

Tandsundheden hos mennesker spiller en stor rolle gennem livet. Især hos den ældre generation ses, at dårlig tandsundhed er økonomisk stærkt belastende, virker negativt på identitetsfølelse/selvværd, og kan skade personer indirekte gennem spising af bløde og mindre sunde madvarer, der kan tygges.

Mange af disse problemer grundlægges i barndommen og teenage årene og har baggrund i bl.a. socioøkonomi og drikkevandskvalitet. Genetiske forhold spiller givetvis også en rolle. Det har været kendt i mere end 70 år, at drikkevandets indhold af fluorid, F^- , beskytter mod udvikling af caries. Fluorid erstatter tandemaljens apatit med fluorapatit, der er tungere opløseligt end apatit. På den baggrund er det udbredt, især i Nordamerika og Australien, at tilsætte fluorid til drikkevandet (fluoridering). US Dept. of Health and Human Services (HHS) angiver 0,7 mg fluorid/l som en optimal koncentration. WHO's grænseværdi er 1,5 mg/l. I Danmark varierer drikkevandets fluoridkoncentration mellem 0,05 og 1,5 mg/l med en gennemsnitskoncentration på 0,33 mg/l.

Dette indlæg har til formål at beskrive sammenhængen mellem caries og drikkevandskvaliteten i Danmark. Desuden er det formålet at diskutere resultaterne i forhold til det ønske, der er mange steder, om at blødgøre hårdt drikkevand.

Metode

Resultaterne er fremkommet gennem et samarbejde mellem Dental School of Copenhagen, KU, og DTU Compute og DTU Miljø, ref. 1-2.

Den statistiske undersøgelse er udført på cariesdata fra 2004 omfattende ca. 52.000 15-årige skolebørn fra 249 af de tidligere kommuner. Caries er målt som DMF-S, hvilket betyder « Decayed, Missing and Filled Surfaces », dvs. nedbrudte, mistede og fyldte (plomberede) overflader. De vandkemiske data omfatter alle cationer og anioner fra de berørte 3364 vandværker og er gennemsnit for perioden 1995-2004.

Resultater

Den statistiske analyse viste, at calcium har en selvstændig beskyttende effekt mod caries. En overraskende simpel model kunne udledes for sammenhængen mellem caries målt som DMF-S og calcium, C_{Ca} , og fluorid, C_F , (mg/l):

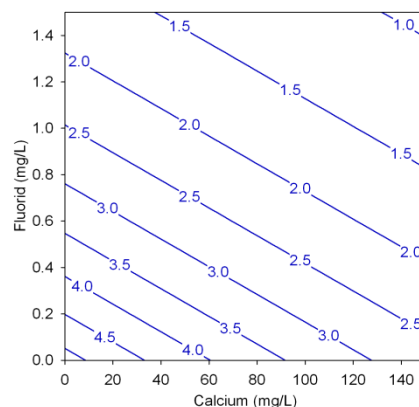
$$\ln DMF-S = 1,65 - 0,72 \cdot C_F - 0,0043 \cdot C_{Ca}$$

Koefficienterne er stærkt signifikante ($p < 0,0001$).

Ligningen forklarer 45% af variationen (R^2).

DMF-S er vist i figuren til højre i forhold til calcium, C_{Ca} , og fluorid, C_F , begge i mg/l.

Relationen betyder, at substitutionsforholdet mellem calcium og fluorid er: $\Delta C_F = -0,006 \Delta C_{Ca}$. Dvs. at en reduktion på 100 mg Ca/l kan opvejes af +0,6 mg F/l.



Variationsområdet for caries (DMF-S) i Danmark er overraskende stort, lige fra 1-2 i Østdanmark til 5 i Vestdanmark. Ved den gennemsnitlige koncentration af calcium (83,5 mg/l) og fluorid (0,33 mg/l) er DMF-S på 2,9.

Det skal understreges, at resultaterne omfatter caries hos 15-årige børn. Det må forventes, at cariesforekomsten stiger yderligere gennem livet.

Konklusion og perspektivering

1. Det er en ny erkendelse, at drikkevandets indhold af calcium ligesom fluorid beskytter mod caries. Et calciumindhold på 100 mg/l har samme virkning som et fluoridindhold 0,6 mg/l.
2. I lyset af, at indholdet af calcium og fluorid i dansk drikkevand varierer betydeligt fra sted til sted, betyder det, at den naturlige beskyttelse mod caries også varierer betydeligt mellem landsdelene. I områder med lav calcium- og fluoridkoncentration i drikkevandet (f.eks. $\text{Ca} < 40 \text{ mg/l}$; $\text{F}^- < 0,2 \text{ mg/l}$) er forekomsten af caries relativt høj, $> 3,5 \text{ DMF-S}$ hos teenagere.
3. I betragtning af, at den gennemsnitlige fluoridkoncentration i Danmark er 0,33 mg/l og US HHS angiver en optimal fluoridkoncentration på 0,7 mg/l, er den naturlige beskyttelse fra fluorid mod caries i Danmark suboptimal. Derfor er den naturlige beskyttelse fra calcium mod caries væsentlig for danske forhold.
4. I områder af Danmark med ringe naturlig beskyttelse fra både calcium og fluorid imod caries, f.eks. i Vestjylland, burde det overvejes af helbredsmæssige og etiske grunde at oplyse befolkningen om den høje risiko for caries. Desuden burde man angive muligheder for at imødegå caries: skærpet tandeftersyn og tandbørstning, mundskyllevæsker med fluorid, fluorideret salt, fluoridholdigt tyggegummi, fluoridholdige tabletter, mv..
5. I forhold til diskussionen om blødgøring af drikkevand får ovennævnte sammenhænge den betydning, at set i forhold til cariesbeskyttelse bør man ikke blødgøre vand de steder, hvor der i forvejen er en ringe naturlig beskyttelse fra fluorid. Der findes steder i Danmark, hvor der er relativt høje calciumkoncentrationer (hårdheder), og som kandidere til blødgøring, men hvor fluoridindholdet i drikkevandet er lavt, f.eks. 0,2-0,4 mg/l. Her bør man afholde sig fra at indføre blødgøring. Hvor grænsen går mellem dårlig og rimelig naturlig beskyttelse mod caries er et politisk anliggende. Forfatteren af dette indlæg foreslår følgende cariesrelaterede vandkvalitetskriterium: $(C_F + 0,006 \cdot C_{Ca}) > 0,9 \text{ mg/l}$. (C_F og C_{Ca} i mg/l). Ikke mindst i forhold til en økonomisk vurdering af pro et contra blødgøring skal man huske, at den foretagne undersøgelse kun omfatter caries hos teenagere. Det må antages, at tandskader pga. dårlig naturlig beskyttelse mod caries summer op hele livet, og hos midaldrende og især hos ældre mennesker giver anledning til kostbare tandkroner og implantater. Derfor bør en økonomisk vurdering også medtage skader senere i livet, og ikke "blot" hos teenagere.
6. Den rapporterede beskyttelse mod caries fra calcium og fluorid har kun omfattet effekten af drikkevandskvaliteten. Tidligere undersøgelser har vist, at bl.a. socioøkonomiske forhold har en væsentlig effekt. Derfor er der behov for en samlet undersøgelse af de forskellige faktorer, der påvirker caries.
7. Virkningen af aggregater, der via lydbølger, magneter, mv. påstås at forhindre problemerne med kalkudfældninger, og som ikke ændrer vandets sammensætning, burde underkastes seriøse undersøgelser af virkning og fordele og ulemper.

Litteraturhenvisninger

1. Bruvo, M., Ekstrand, K., Arvin, E., Spliid, H., Moe, D., Kirkeby, S. & Bardow, A. (2008): Optimal drinking water composition for caries control in populations. *Journal of Dental Research*, **87**, 340-343.
2. Arvin, E., Bardow, A., Bruvo, M., Rygaard, M., Spliid, H. (2011). Caries og drikkevandets kvalitet. *Vand & Jord*. 18. aargang, nr. 1. 22-25.